

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1988/89

Mac/April 1989

KUH 111 Kimia Takorganik Am I

Masa : [3 jam]

Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya. (6 muka surat).

1. (a) Pembakaran naftalena ($C_{10}H_8$) bersama gas oksigen telah dilakukan di dalam satu bejana tertutup (bom). Sebanyak 0.202 g naftalena bersama 1.07 g gas oksigen telah digunakan bagi proses pembakaran tersebut. Isipadu bejana tertutup ialah 132 mL. Hasil daripada proses pembakaran itu ialah gas karbon dioksida dan wap (gas) air.

- (i) Tentukan samada naftalena habis digunakan di dalam proses pembakaran itu.

(6 markah)

- (ii) Kirakan tekanan kepada bejana pada suhu $259^\circ C$ daripada gas (atau gas-gas) yang terdapat di dalam bejana itu selepas pembakaran.

[Jisim atom relatif: C 12.00; H 1.00; O 16.00;

$R = 0.0821 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$]

(8 markah)

- (b) Tuliskan formula empiris dan berikan nama mengikut tatanama IUPAC kepada setiap sebatian yang terbentuk daripada ion-ion atau atom-atom berikut:

- (i) Al^{3+} dan Cl^- (ii) Zn^{2+} dan PO_4^{3-}
(iii) H^+ dan SO_3^{2-} (iv) N dan 3 atom F

(6 markah)

.../2-

2. (a) Berikan penjelasan yang ringkas tentang perkara-perkara yang berikut:

- (i) Tenaga pemancaran dan tenaga penyerapan.
- (ii) Keadaan asas dan keadaan teruja.
- (iii) Prinsip Ketakpastian Heisenberg melemahkan teori atom Bohr.
- (iv) Tenaga yang diperlukan bagi mengeluarkan satu elektron daripada P^{4+} ialah 6270 kJ mol^{-1} , tetapi bagi Si^{4+} ialah $16,100 \text{ kJ mol}^{-1}$.

(9 markah)

(b) Ramalkan bilangan subpetala yang mungkin terdapat di dalam petala keempat (iaitu bagi $n = 4$). Seterusnya berikan simbol yang sesuai bagi tiap-tiap subpetala tersebut dan bilangan orbital bagi tiap-tiap subpetala itu.

(6 markah)

(c) Berikan nombor pengoksidaan bagi unsur yang digariskan bagi tiap-tiap spesies di bawah:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| (i) \underline{P}_2O_5 | (ii) \underline{NaH} |
| (iii) $\underline{Cr}_2O_7^{2-}$ | (iv) \underline{SnBr}_4 |
| (v) $Ba\underline{O}_2$ | |

(5 markah)

3. (a) Sebanyak 30.0 mL, 0.15M $Pb(NO_3)_2$ telah dicampurkan dengan 40.0 mL, 0.10 M $(NH_4)_2CrO_4$.

- (i) Tuliskan persamaan berimbang bagi tindakbalas tersebut. (2 markah)
- (ii) Kirakan jisim mendakan yang terbentuk. (4 markah)
- (iii) Kirakan kepekatan ion di dalam unit mol L^{-1} yang terdapat di dalam larutan setelah tindakbalas sempurna.

[Jisim atom relatif: Pb 207.0; N 14.0; O 16.0; H 1.0; Cr 52.0]
(6 markah)

.../3-

(b) Tuliskan persamaan ion net bagi tindakbalas apabila larutan-larutan berikut dicampurkan:

(i) Plumbum(II) nitrat bersama ammonium karbonat.

(ii) Argentum nitrat bersama natrium kromat.

(4 markah)

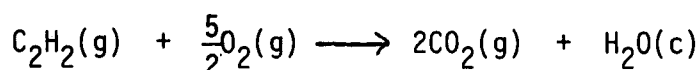
(c) Fosfin, PH_3 , adalah satu gas yang sangat beracun apabila terbakar di dalam udara. Ia akan menghasilkan difosforus pentoksida (pepejal) dan wap air.

(i) Tuliskan persamaan berimbang bagi tindakbalas tersebut.

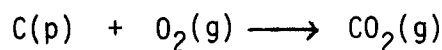
(ii) Tentukan bahan yang teroksida dan terturun, dan juga agen penurun dan agen pengoksida.

(4 markah)

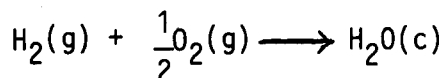
4. (a) Berikut adalah nilai ΔH bagi beberapa tindakbalas:



$$\Delta H = -1299.6 \text{ kJ}$$

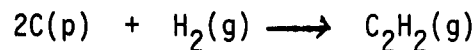


$$\Delta H = -393.5 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = -285.9 \text{ kJ}$$

Daripada nilai-nilai ΔH itu, kirakan nilai ΔH (unit kJ) bagi tindakbalas berikut:



(5 markah)

(b) Lukiskan rupabentuk dan struktur molekul bagi spesies di bawah :

(i) SnCl_3^-

(ii) SOF_2

(iii) IBr_4

(iv) XeF_2

(6 markah)

.../4-

- (c) Pencemaran udara telah mengakibatkan dua perkara utama iaitu kekurangan lapisan ozon dan hujan asid. Jelaskan perkara tersebut dengan berasaskan;
- (i) punca pencemaran tersebut,
 - (ii) tindakbalas kimia yang bertanggungjawab,
 - (iii) langkah-langkah yang perlu diambil bagi mengurangkan pencemaran udara.

(9 markah)

5. (a) Bincangkan tentang ikatan yang terdapat pada sebatian molekul dimina, $\text{NH}=\text{NH}$, dengan berasaskan perkara-perkara di bawah :
- (i) struktur Lewis .
 - (ii) geometri sebagaimana yang diramalkan oleh model VSEPR.
 - (iii) jenis orbital hibrid yang digunakan oleh nitrogen
 - (iv) orbital ikatan π dan σ .
 - (v) momen dwikutub sebatian molekul.

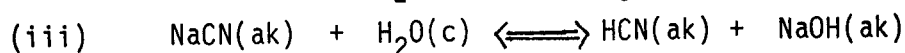
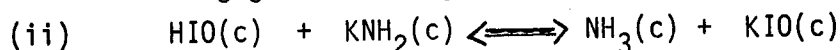
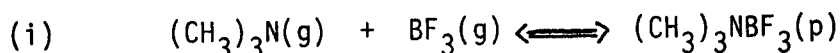
(8 markah)

- (b) Sebanyak 3.790 g karbon dioksida dan 0.664 g air dihasilkan daripada pembakaran 1.500 g asid benzoik. Asid benzoik mengandungi unsur-unsur karbon, hidrogen dan oksigen. Tentukan formula molekul asid benzoik jikalau jisim molekul relatifnya ialah 122.

[Jisim atom relatif: C 12.00; H 1.00; O 16.00]

(6 markah)

- (c) Bagi tiap-tiap tindakbalas berikut kenalpastikan manakah di antara spesies di bawah bersifat sebagai asid Lewis dan manakah yang bersifat sebagai bes Lewis;

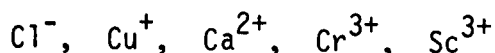


(6 markah)

6. (a) Jelaskan perbezaan mengikut tertib ikatan, jarak ikatan dan tenaga ikatan bagi spesies NO dan NO^+ .

(8 markah)

- (b) Dengan berpandukan spesies berikut jawab soalan-soalan di bawah:



- (i) Manakah di antara ion-ion di atas yang dianggap sebagai isoelektronik dengan Ar?
 - (ii) Susunkan ion-ion di atas mengikut tertib peningkatan saiz. Gunakan tanda $<$).
 - (iii) Manakah di antara ion-ion di atas bersifat paramagnetik? (6 markah)
- (c) (i) Tenaga pengionan bagi natrium, $\text{Na} \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{e}^-$, ialah 496 kJ mol^{-1} . Kirakan jarak gelombang (nm) bagi satu foton yang diperlukan untuk pengionan.
- (ii) Ramalkan samada jarak gelombang bagi satu foton yang diperlukan untuk pengionan litium dan kalium adalah lebih besar atau lebih kecil jikalau dibandingkan dengan natrium.

[Pemalar Planck = $6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$; Halaju cahaya = $3.00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$;

Nombor Avogadro = $6.02 \times 10^{23} \text{ atom mol}^{-1}$]

(6 markah)

7. (a) Bincangkan dengan ringkas kenyataan-kenyataan yang berikut:

- (i) Terdapat tiga isotop hidrogen secara semulajadi.
- (ii) Di dalam jadual berkala unsur hidrogen boleh dimasukkan samada ke dalam kumpulan 1A atau 7A.
- (iii) Jarak ikatan O-O bagi ozon adalah lebih panjang (1.28 Å) daripada jarak ikatan O-O (1.21 Å) bagi molekul oksigen.
- (iv) IF_3 mempunyai ikatan yang lebih berkutub daripada NF_3 .
- (v) Ikatan π tidak mungkin terbentuk di antara orbital s dengan mana-mana orbital lain.

(10 markah)

- (b) NH_4NO_2 , satu garam, apabila mengurai akan menghasilkan gas nitrogen dan wap air. Satu sampel beratnya 0.685 g, yang mengandungi NH_4NO_2 , telah mengurai dan menghasilkan gas nitrogen yang memberikan tekanan sebanyak 727.5 torr pada suhu 20°C di dalam bekas berisipadu 235 mL. Kirakan peratus NH_4NO_2 yang terdapat di dalam sampel tersebut.

[Jisim atom relatif: N 14.00; H 1.00; O 16.00;

R = $0.0821 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$]

(10 markah)

ooo000ooo